

**MOTIVE FORCE TRANSMITTING MECHANISM FOR FULLY
AUTOMATIC WASHING MACHINE**

Patent Number: JP2000061189
Publication date: 2000-02-29
Inventor(s): KAWASE TATSUO; FUKUSHIMA SHIGEAKI; MAKINO TOMOAKI; BANDO
HIROMICHI
Applicant(s): NTN CORP
Requested Patent: ☐ JP2000061189
Application
Number: JP19980237347 19980824
Priority Number(s):
IPC Classification: D06F37/40; F16H13/08
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To cope with quietness requested for a fully automatic washing machine, to prolong a service life together with improvement in motive force transmitting performance and to prevent the lack of lubricating oil caused by grease.

SOLUTION: This mechanism is provided with a cylindrical tub shaft extended downward from the center of bottom part of a washing-spinning tub and supported so as to be freely rotated, input shaft 19 inserted inside that cylindrical tub shaft so as to transmit the rotary force of a driving source, outer ring 23 arranged coaxially with that input shaft 19, plural planet rollers 23 interposed between the input shaft 19 and outer ring 23 in the state of press contact between both turning planes, output shaft 21 inserted inside the cylindrical tub shaft and linked with a pulsator at the bottom part of the washing-spinning tub, and carrier 25 for transmitting the revolving rotary force of planet rollers 24 to the output shaft 21 while holding the planet rollers 24 at equal circumferential intervals so as to freely rotate them and the axial dimension of an outer ring side contact part 28 between the turning plane of the outer ring 23 and the planet roller 24 is made smaller than that of an input shaft side contact part 29 between the turning plane of the input shaft 19 and the planet roller 24.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-61189

(P2000-61189A)

(43) 公開日 平成12年2月29日 (2000.2.29)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード(参考)

D 0 6 F 37/40

D 0 6 F 37/40

C 3 B 1 5 5

F 1 6 H 13/08

F 1 6 H 13/08

F 3 J 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-237347

(22) 出願日 平成10年8月24日 (1998.8.24)

(71) 出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72) 発明者 川瀬 達夫

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内

(72) 発明者 福島 茂明

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエヌ株式会社内

(74) 代理人 100064584

弁理士 江原 省吾 (外3名)

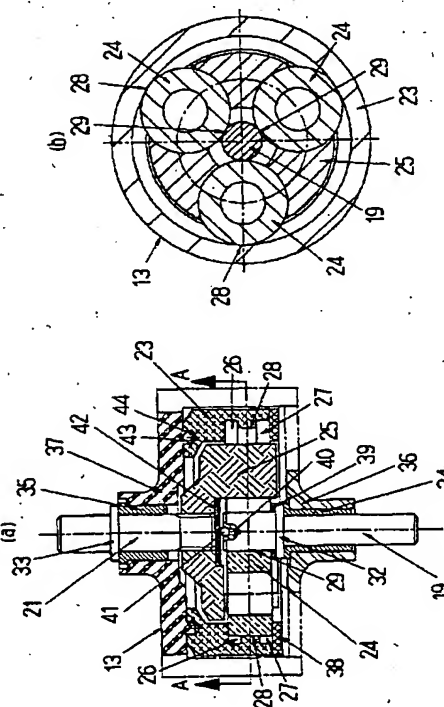
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 全自動洗濯機の動力伝達機構

(57) 【要約】

【課題】 全自動洗濯機に要求される静粛性に対応し得ると共に、動力伝達性能の向上と共に長寿命化を図り、グリースによる潤滑油不足を防止する。

【解決手段】 洗濯脱水槽の底部中央から下方に延びて回転自在に支持された筒状槽軸と、その筒状槽軸の内側に挿通され、駆動源の回転力が伝達される入力軸19と、その入力軸19と同軸上に配置された外輪23と、入力軸19と外輪23の両転走面間に圧接状態で介装された複数の遊星ローラ24と、筒状槽軸の内側に挿通され、洗濯脱水槽底部のパルセータと連結された出力軸21と、遊星ローラ24を円周方向等間隔に回転自在に保持し、遊星ローラ24の公転回転力を出力軸21に伝達するキャリア25とを備え、外輪23の転走面と遊星ローラ24との外輪側接触部28の軸方向寸法を入力軸19の転走面と遊星ローラ24との入力軸側接触部29よりも小さくする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 洗濯かつ脱水を行う洗濯脱水槽の底部中央から下方に延び、洗濯機ハウジングに回転自在に支持された筒状槽軸と、その筒状槽軸の内側に挿通され、駆動源の回転力が伝達される入力軸と、その入力軸と同軸上に配置された外輪と、入力軸と外輪の両転走面間に圧接状態で介装された複数の遊星ローラと、筒状槽軸の内側に挿通され、洗濯脱水槽の底部に回転自在に配置されたパルセータと連結された出力軸と、遊星ローラを円周方向等間隔に回転自在に保持し、遊星ローラの公転回転力を出力軸に伝達するキャリアとを備え、前記外輪の転走面と遊星ローラとの外輪側接触部の軸方向寸法を入力軸の転走面と遊星ローラとの入力軸側接触部よりも小さくしたことを特徴とする全自動洗濯機の動力伝達機構。

【請求項2】 前記外輪の転走面の軸方向両端のうち、少なくとも一方の端部に周方向に連続する環状凹溝を形成したことを特徴とする請求項1記載の全自動洗濯機の動力伝達機構。

【請求項3】 前記環状凹溝に、潤滑油を滲み出す含油部材を収納配置したことを特徴とする請求項2記載の全自動洗濯機の動力伝達機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は全自動洗濯機の動力伝達機構に関し、例えば全自動洗濯機などの家電製品に組み込まれた減速機に好適な動力伝達機構に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば全自動洗濯機では、洗濯物の洗い・すすぎ（洗濯）及び脱水が一つの洗濯脱水槽で行われるため、洗濯時、洗濯脱水槽を停止させた状態で洗濯脱水槽内の底部に配置されたパルセータを回転させ、脱水時、パルセータと洗濯脱水槽を一体で回転させるような構造となっている。

【0003】この全自動洗濯機において、洗濯時に洗濯脱水槽内のパルセータを回転させるため、モータ等の駆動源からパルセータへ回転動力を伝達する動力伝達機構は、例えば図6に示すものがある。

【0004】同図に示す動力伝達機構は、洗濯かつ脱水を行う洗濯脱水槽11の底部中央から下方に延びる筒状槽軸12と、その筒状槽軸12のほぼ中間部位に介装された減速機13とを備える。前述した筒状槽軸12は、洗濯機ハウジングの一部であるケース14に上部軸受15及びワンウェイクラッチ複合軸受である下部軸受16を介して回転自在に支持されている。尚、この筒状槽軸12の下端には、ばねが巻き付けられたばねクラッチ17が装着されており、筒状槽軸12と同径に仕上げられたボス10とばねクラッチ17を縮径することにより同期回転可能な状態にある。

【0005】また、ケース14内に収納された前述の減速機13は、筒状槽軸12の内側に挿通されて下方へ延

び、下端に駆動プーリ18とスプラインにより嵌め合わされたボス10が取り付けられた入力軸19と、筒状槽軸12の内側に挿通されて上方へ延び、上端にパルセータ20が取り付けられた出力軸21とを有し、それら入力軸19と出力軸21との間で回転動力を伝達する遊星歯車機構（図示せず）を内蔵する。尚、減速機13にはバンドブレーキ22が装着されている。また、前述した駆動プーリ18にはベルト（図示せず）が纏い掛けられ、そのベルトを介して駆動源（モータ）が連結されている。

【0006】この動力伝達機構では、洗濯時、ばねクラッチ17をオフにしてばねを拡張させて筒状槽軸12をフリーな状態にし、バンドブレーキ22をオンにした状態で、筒状槽軸12を下部軸受16のワンウェイクラッチとバンドブレーキ22とで正逆両回転方向に拘束しながら減速機13の入出力軸19、21のみを回転可能な状態にする。

【0007】この状態で、駆動源による回転動力を駆動プーリ18を介して入力軸19に伝達し、その入力軸19に伝達された回転動力を減速機13の遊星歯車機構により減速し、その減速された回転動力を出力軸21に伝達してパルセータ20を正逆回転させるようにしている。

【0008】尚、脱水時には、ばねクラッチ17をオンにしてばねを縮径させて筒状槽軸12とボス10を締結状態にし、バンドブレーキ22をオフにした状態で、減速機13の入出力軸19、21を下部軸受16のワンウェイクラッチの空転方向に回転させて、筒状槽軸12を減速機13の入出力軸19、21と同期回転させる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】最近の一般家庭で使用されている全自動洗濯機には、より一層の静粛性が要求されているが、前述したように従来の動力伝達機構に組み込まれている減速機13は遊星歯車機構で構成されているため、動力伝達に際して少なくとも遊星歯車機構を構成する各歯車での歯の噛み合いに起因する振動・騒音が生じ、前述した全自動洗濯機においてはより高い静粛性が要求されている。

【0010】ところで、トラクションドライブは転がりすべり接触する滑らかな回転体間に形成された油膜を介して動力が伝達されるため、歯車よりも低振動・低騒音である特徴を有する。このトラクションドライブを適用した遊星ローラ式減速機は、一般的に図7（a）（b）に示すような構造を有する。この減速機は、同図に示すように入力軸1、外輪2、遊星ローラ3及びキャリア4でその主要部が構成されている。

【0011】具体的には、入力軸1の一端に形成された転走面と外輪2の内径面に形成された転走面が同軸状となるように入力軸1と外輪2とを配置し、その入力軸1と外輪2の転走面間に複数の遊星ローラ3を圧接状態で

配置する。また、各遊星ローラ3の外周面と接触することで各遊星ローラ3を円周方向等間隔に回転自在に保持するキャリア4を配置する。

【0012】この遊星ローラ式減速機では、例えば、外輪2をケース6に固定することにより外輪2の回転を静止させた状態に保持することによって、入力軸1からの回転動力を遊星ローラ3を介してキャリア4から一体的に延びる出力軸5に伝達する。すなわち、入力軸1の回転により遊星ローラ3が自転及び公転し、この遊星ローラ3の自転及び公転によりキャリア4から延びる出力軸5が減速回転する。

【0013】ところで、前述した従来の遊星ローラ式減速機では、入力軸1と外輪2の転走面間に遊星ローラ3を圧接状態で配置することで、動力伝達に必要な法線力を、入力軸1、外輪2及び遊星ローラ3の摩擦接触部に生じさせている。

【0014】ここで、遊星ローラ3と外輪2の転走面との外輪側接触部7と、遊星ローラ3と入力軸1の転走面との入力軸側接触部8とに作用する法線力は同じ大きさであるが、外輪側接触部7と入力軸側接触部8の曲率半径に差があるため、両者での接触面圧にも差が生じる。外輪側接触部7と入力軸側接触部8の軸方向寸法が同じである場合の両者での接触面圧の差は、図8に示すように大きく、外輪側接触部7の接触面圧Xが入力軸側接触部8の接触面圧Yに比べてかなり小さい。

【0015】一般的に、油の粘度は圧力の増加と共に指数関数的に増加することが知られており、トラクションドライブの摩擦接触部は点接触や線接触の集中接触であるため、その摩擦接触部における油の粘度は非常に高くなる。このような状態での油膜の大きな剪断抵抗によりトラクションドライブは動力を伝達することになる。

【0016】図9は横軸をすべり率、縦軸をトラクション係数とした時の両者の関係を示したもので、トラクション係数は圧力依存性を有し、1 GPa以下のような比較的低い面圧の範囲では、接触面圧の増加と共にトラクション係数は増加する特性を示す。したがって、前述した外輪側接触部7のように接触面圧が低い場合（図8のX参照）、十分なトラクション係数が得られず動力伝達性能は低下する。また、外輪側接触部7で十分なトラクション係数が得られるように大きなしめ代で遊星ローラ3を組み立てようとする、入力軸側接触部8の接触面圧が過大となり、その寿命が大きく低下する。

【0017】また、遊星ローラ式減速機を長時間に亘って安定して運転するためには、各摩擦接触部において十分な油膜が形成できるように潤滑油を安定して供給することが必要である。その潤滑方式として油浴潤滑を採用する場合は十分な潤滑油を各摩擦接触部に供給することができるが、シール機構の付加などにより装置の大型化及びコスト増大を招来する。

【0018】一方、装置の小型化及び製作コストの低減

のためには、潤滑方式をグリース潤滑にすることが望ましい。しかしながら、グリース潤滑の場合、運転に伴い転走面からグリースが排除され、潤滑不良となりやすい。特に、従来の遊星ローラ式減速機のように各摩擦接触部における接触形態が線接触である場合は、運転に伴う転走面からのグリースの排除が著しく、潤滑不良による損傷を招きやすいという問題があった。

【0019】そこで、本発明は前述した問題点に鑑みて提案されたもので、その目的とするところは、振動・騒音を抑制して全自動洗濯機に要求される静粛性に対応し得ると共に、動力伝達性能を向上させると共に長寿命化を図り、グリース潤滑における潤滑不良を防止し得る全自動洗濯機の動力伝達機構を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】前述の目的を達成するための技術的手段として、本発明は、洗濯かつ脱水を行う洗濯脱水槽の底部中央から下方に延び、洗濯機ハウジングに回転自在に支持された筒状槽軸と、その筒状槽軸の内側に挿通され、駆動源の回転力が伝達される入力軸と、その入力軸と同軸上に配置された外輪と、入力軸と外輪の両転走面間に圧接状態で介装された複数の遊星ローラと、筒状槽軸の内側に挿通され、洗濯脱水槽の底部に回転自在に配置されたパルスータと連結された出力軸と、遊星ローラを円周方向等間隔に回転自在に保持し、遊星ローラの公転回転力を出力軸に伝達するキャリアとを備え、前記外輪の転走面と遊星ローラとの外輪側接触部の軸方向寸法を入力軸の転走面と遊星ローラとの入力軸側接触部よりも小さくしたことを特徴とする。

【0021】尚、外輪の転走面の軸方向寸法を入力軸の転走面よりも小さくするには、外輪の転走面の軸方向両端のうち、少なくとも一方の端部に周方向に連続する環状凹溝を形成した構造とすることが好適である。また、その他の手段としては、外輪の転走面を曲面に形成するクラウニング加工も可能である。

【0022】これにより、外輪側接触部の接触面圧を増大させて外輪側接触部と入力軸側接触部の接触面圧の差を小さくすることができ、動力伝達性能の向上が図れる。

【0023】また、前述した環状凹溝には、潤滑油を停留させる機能を持たせることができるので、外輪側接触部に安定して潤滑油を供給でき、更に、遊星ローラに付着した潤滑油により入力軸側接触部にも安定して潤滑油を供給できる。尚、前述した環状凹溝に、潤滑油を滲み出す含油部材を収納配置した構造とすれば、より一層潤滑性能を向上させることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明に係る全自動洗濯機の動力伝達機構の実施形態を以下に詳述する。

【0025】図1(a)(b)に示す実施形態は、図6の全自動洗濯機の動力伝達機構に適用した減速機を示

す。この減速機13は、図1(a)(b)に示すようにモータ等の駆動源(図示せず)の回転力が伝達される入力軸19と、入力軸19と同軸上に配置された外輪23と、入力軸19に形成された転走面と外輪23のポケット内周面に形成された転走面の間に圧接状態で介装された複数の遊星ローラ24と、各遊星ローラ24の外周面と接触することで遊星ローラ24を円周方向等間隔に回転自在に保持するキャリア25と、そのキャリア25に締結されて入力軸19と同軸上に配置された出力軸21とを具備する。

【0026】前述した外輪23のポケット内周面に形成された転走面の先端又は後端の少なくとも一方に周方向に連続する環状凹溝を形成する。例えば図1(a)及び図2(a)に示す実施形態は、外輪23の転走面の先端及び後端の両方に環状凹溝26、27を形成した場合であり、また、図2(b)に示す実施形態は、外輪23の転走面の先端のみに環状凹溝26を形成した場合を示す。このように環状凹溝26、27を形成することにより、図2(a)(b)に示すように外輪23の転走面と遊星ローラ24との外輪側接触部28の軸方向寸法 L_1 と遊星ローラ24の軸方向寸法 L_2 、すなわち、入力軸19の転走面と遊星ローラ24との入力軸側接触部29(図1(a)参照)の軸方向寸法とにおいて、 $L_1 < L_2$ となる。

【0027】このように環状凹溝26、27の形成により、外輪側接触部28の軸方向寸法 L_1 を入力軸側接触部29の軸方向寸法 L_2 より小さくすれば、外輪側接触部28の接触面圧を増大(図3において、従来品での外輪側接触部7の接触面圧 X と本発明品での外輪側接触部28の接触面圧 Z)、させて外輪側接触部28と入力軸側接触部29の接触面圧の差を小さくすることができ、動力伝達性能を上げることができる。

【0028】尚、外輪側接触部28の軸方向寸法を入力軸側接触部29よりも小さくする手段としては、前述した外輪23の転走面に環状凹溝26、27を形成する以外にも、例えば外輪23の転走面を曲面に形成するクラウニング加工も可能である。

【0029】また、本発明における遊星ローラ式減速機では、集中接触による応力の繰り返し数が最も多いのは入力軸側接触部29である。そのため、外輪側接触部28の軸方向寸法を減少させて外輪側接触部29の接触面圧をある程度上昇させても、遊星ローラ式減速機全体での疲労寿命が大きく低下することはない。

【0030】また、前述したように外輪23の内周面に環状凹溝26、27を形成しておけば、図4に示すようにその環状凹溝26、27に潤滑油を停留させる機能を持たせることができる。この環状凹溝26、27により潤滑油が外輪側接触部28に安定して供給され、更に、遊星ローラ24に付着した潤滑油により入力軸側接触部29にも安定して潤滑油が供給される。

【0031】また、図5に示すように環状凹溝26、27に含油部材30、31を設ければ、前述した潤滑油の供給性能がより一層向上する。この含油部材30、31としては、例えば焼結材により成形した多孔質部材に潤滑油を含浸させたもの、ポリエチレン等の発泡性樹脂を多孔質状に成形した部材に潤滑油を含浸させたものや、ポリエチレン等の樹脂と潤滑油の混合物を加熱・冷却により固化したもののが好適である。

【0032】尚、この減速機13は、以下の構造を具備する。図1(a)(b)に示すように入出力軸19、21に鏝部32、33をそれぞれ形成し、その鏝部32、33を支持するように上下部軸受35、34を入出力軸19、21に外挿し、この上下部軸受35、34を上下部支持体37、36で支持する。

【0033】また、遊星ローラ24の下方への脱落を防止するため、遊星ローラ24の下側端面を、外輪23の下端面に取り付けられた側板38と入力軸19の鏝部32に回転自在に嵌め合わされたワッシャ39とで支持する。出力軸21とキャリア25との締結を軸方向移動自在なスプライン又はセレーション結合とする。

【0034】さらに、キャリア25の下方への移動によって遊星ローラその他部材との干渉を防止するため、入力軸19の上端部に設けられたセンタ穴40に鋼球41を回転自在に挿入し、キャリア25の中央凹部に円形プレート42を嵌入させ、この鋼球41及びプレート42でもってキャリア25を支持する構造とした。

【0035】また、上部支持体37の下端面にピン形状の突起43を形成し、外輪23の上端面に突起43が嵌入する凹穴44を形成した嵌合構造により、上部支持体37を外輪23に相対回転不能に連結し、その結果、上部支持体37を上部軸受35を介して出力軸21と相対回転可能な構造としている。

【0036】これら各実施形態の減速機13では、入力軸19へのモータの回転力が伝達されると、遊星ローラ24が自転しながら入力軸19を中心に公転し、この遊星ローラ24の自転及び公転によりキャリア25が入力軸19を中心に減速回転し、このキャリア25を介して出力軸21から洗浄脱水槽11のパルセータ20(図6参照)にその回転力が伝達される。

【0037】尚、前述した実施形態では、キャリア25が遊星ローラ24の外周部に接触することによりトルクを伝達する構造のものであるが、本発明はこれに限定されることなく、例えば遊星ローラの内径部にキャリアピンを挿入し、そのキャリアピンを介してトルクを伝達する構造でも可能である。

【0038】

【発明の効果】本発明によれば、全自動洗濯機の動力伝達機構を構成する減速機に遊星ローラ機構を採用したことにより、歯車機構と比べて低振動や低騒音の実現化が可能となる。また、外輪の転走面の軸方向両端のうち、

少なくとも一方の端部に周方向に連続する環状凹溝を形成した構造とする等、外輪の転走面と遊星ローラとの外輪側接触部の軸方向寸法を入力軸の転走面と遊星ローラとの入力軸側接触部よりも小さくしたことにより、外輪側接触部の接触面圧を増大させて外輪側接触部と入力軸側接触部の接触面圧の差を小さくすることができ、動力伝達性能の向上が図れて高性能の動力伝達装置を提供できる。

【0039】また、前述した環状凹溝には、潤滑油を停留させる機能を持たせることができるので、外輪側接触部に安定して潤滑油を供給でき、更に、遊星ローラに付着した潤滑油により入力軸側接触部にも安定して潤滑油を供給できるので潤滑性能の向上が図れる。尚、前述した環状凹溝に、潤滑油を滲み出す含油部材を収納配置した構造とすれば、より一層潤滑性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明に係る全自動洗濯機の動力伝達機構の実施形態で減速機を示す断面図

(b)は(a)のA-A線に沿う断面図

【図2】(a)は外輪の転走面上端及び下端の両方に環状凹溝を形成した場合を示す部分断面図

(b)は外輪の転走面上端のみに環状凹溝を形成した場合を示す部分断面図

【図3】従来品と本発明品とで接触面圧を比較した特性

図

【図4】外輪の転走面に形成された環状凹溝に潤滑油が停留した状態を示す断面図

【図5】外輪の転走面に形成された環状凹溝に含油部材を収納した状態を示す断面図

【図6】全自動洗濯機の動力伝達機構を示す断面図

【図7】(a)は遊星ローラ式減速機の一例を示す断面図

(b)は(a)のB-B線に沿う断面図

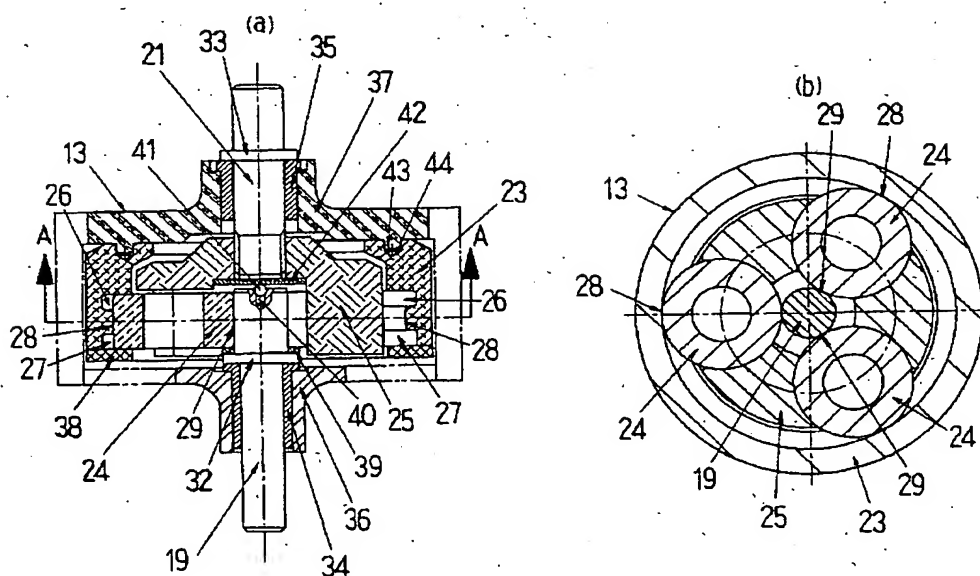
【図8】外輪側接触部と入力軸側接触部の接触面圧を示す特性図

【図9】トラクション係数の圧力依存性を示す特性図

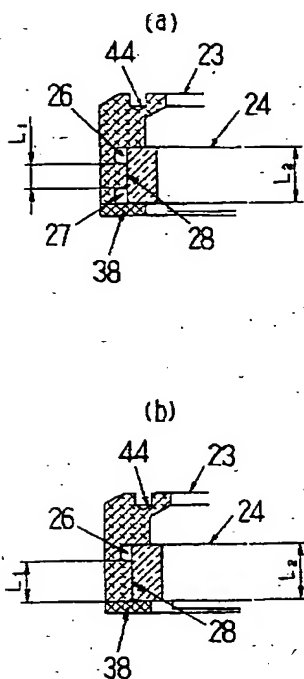
【符号の説明】

- 11 洗濯脱水槽
- 12 筒状槽軸
- 19 入力軸
- 20 バルセータ
- 21 出力軸
- 23 外輪
- 24 遊星ローラ
- 25 キャリア
- 26、27 環状凹溝
- 28 外輪側接触部
- 29 入力軸側接触部
- 30、31 含油部材

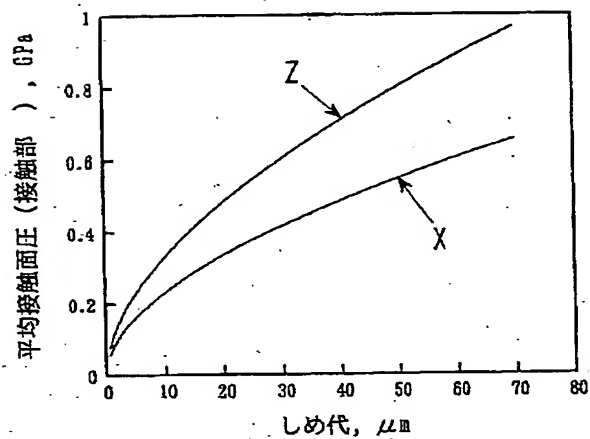
【図1】



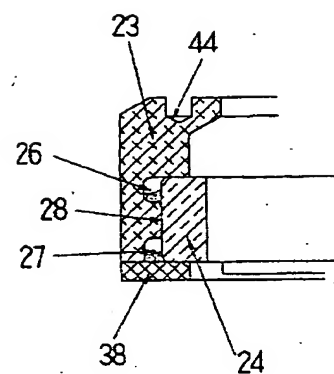
【図2】



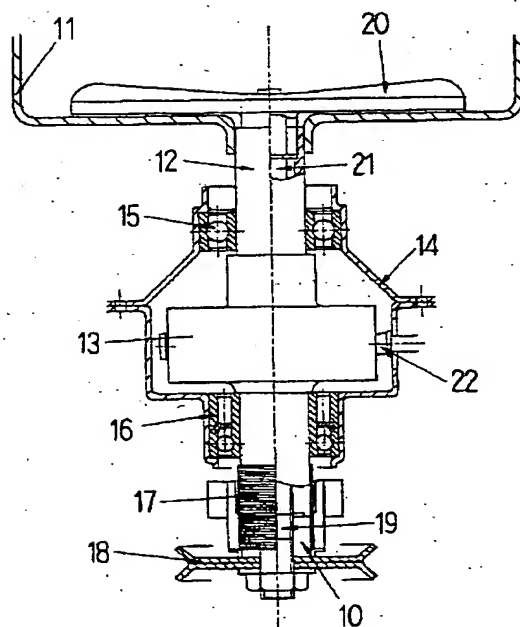
【図3】



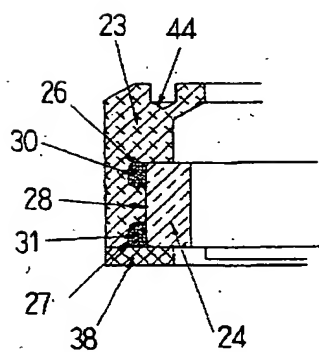
【図4】



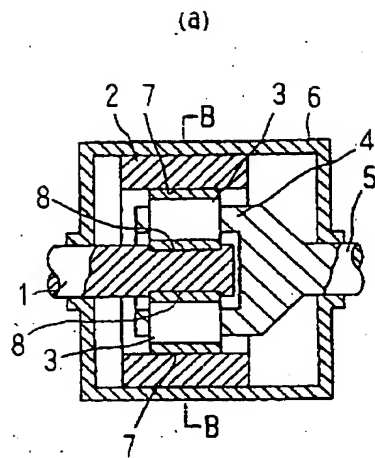
【図6】



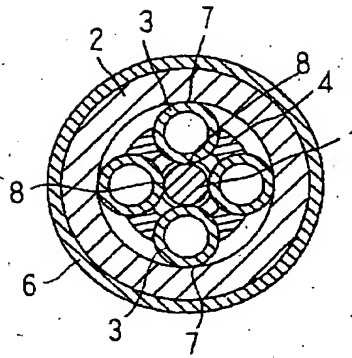
【図5】



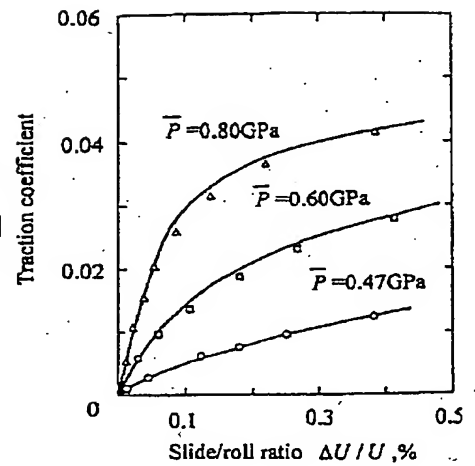
【図 7】



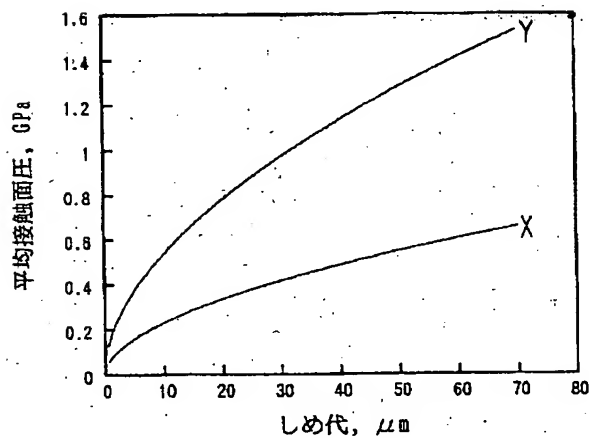
(b)



【図 9】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 牧野 智昭
静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ
ヌ株式会社内
(72)発明者 阪東 広道
静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ
ヌ株式会社内

Fターム(参考) 3B155 AA01 AA03 BA03 BA04 BB15
CA05 CB06 HB03 HB17 HB19
HB29 HB31 HB33 MA01 MA02
MA05
3J051 AA01 BA03 BB08 BC01 BD02
BE03 EC02 EC03 EC07 FA08

